مخطوط رقم	3176 م.ك	الموضوع	علم الهيئة والفلك
العنوان	رسالة في عمل الالات الرصدية = رسالة في كيفية الارصاد		
المؤلف	العرضي ; مؤيد الدين الدمشقي ـ بعد 650 هـ		
أوله			
آخره			
تاريخ النسخ	القرن (7) هـ		
إسم الناسخ			
نوع الخط	تعليق	عدد الأوراق	24
لغة المخطوط		عدد الأسطر	0
تاريخ التأليف		المقاس	
الملاحظات	رسالة في الالات المستعملة في المراصد الفلكية ; فيها رسومات توضيحية		
مصدر المخطوط	شستربيتي		
المراجع	ذيل بروكلمان : 1 / 870		

كجـ	كجا	،	كجا	كجه	كونط
ـو	ـو		ـو		كجه
ل	كط		كط		كج
ه	مد		مد		مح
كاة	كجنط				كجنط
ـ	كادد				كادد
	ل		ل		كط
	ماكده				ماكدم

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

PIETERSE DAVISON
INTERNATIONAL Ltd
microfilm service

Chester Beatty
Library
MS

5 cm

3176

RISĀLA FĪ 'AMAL AL-ĀLĀT AL-RAṢADĪYA, by Mu'aiyid al-Dīn AL-'URḌĪ al-Dimashqī (*fl.* 650/1241).

[A treatise on the instruments used in astronomical observation, also known as *Risāla fī kaifīyat al-arṣād*.]

Foll. 24. 17·2 × 12·5 cm. Clear ta'līq; diagrams.

Undated, 7/13th century.

Brockelmann, Suppl. i. 870.

[illegible]
شب يكشنبه بيست و پنجم شهر ربيع الاول سنه ١٠٦٠
اللهم صل على محمد وآل محمد الاطهار

هو

دخل في نوبة اقل خلق الله تعالى
صالح بن جار الله بتاريخ
الرابع والعشرين من شهر شعبان
سنة ١١٠١ الهجرية
وصلى الله على محمد وآله

المحرر الاقل الى الله تعالى
ابن جار الله صالح الصيمري
في ثالث شهر الله رمضان المبارك
١١٠٧

اذا عصفت رياح العمر يوما | وهاج البحر وارتطم الكلاكل
ركبت سفينة التسبيح ادعو | نجاة ولا اله هو الوكيل
وان فلكي الى الفلك ترقى | ليلطف بي في صبر جميل

24 MOH...



بسم الله الرحمن الرحيم

هذه رسالة المولى الشيخ الكامل مؤيد الدين العرضي في ... رسالة له
جرد بها في كيفية الارصاد وما يحتاج الى علمه وعمله من الطرق المؤدية الى [illegible]
الكواكب ومواضعها من افلاكها وابعادها من مركز العالم واقدارها بما به
نصف قطر الارض واحد وفي كيفية عمل الآلات الرصد وكيفية استعمالها
ولما كان هذا الجزء من الرياضي به يكمل العلم النظري وكان يتطرق اليه الآفات اكثر
من غيره وكان لهذا العلم شرف من جهة موضوعه وشرف من جهة براهينه
اما موضوعه فالسماويات وهي اعظم مخلوقات الله سبحانه وانجب مصنوعاته
واما براهينه فحسابية وهندسية ولذلك كلفنا بوضعها الصناعة لكونها
كانت براهينه متحصلة من الارصاد والارصاد موقوفة على الآلات بدانا
بذكرها وقد عمل الاوائل والمتأخرون انواعا منها وكان بعضها عسر
وبعضها يعسر خروجه من القوة الى الفعل وليس ذلك من قبل الصناع بل من
سوء الهيئة وقصور الواضع فلذلك اضربنا عن ذكر بعضها وذكرنا من الآلات
القديمة اجودها وانفعها لما يعرض من شكوك وما في واضفنا الى ذلك
آلات ابتكرناها وهي اجود واسد تحريرا ولما كان مما يحتاج اليه عند نصبها
معرفة خط نصف النهار في موضعها وقد ذكر الناس الطرق في استخراجه لسهولته
رايت اجود الطرق الذي عمل عليها الاوائل وهي المعروفة بالدائرة الهندية وقد
برهنا على صحتها في رسالتنا في عمل الكرة الكاملة والعمل بها اسا عندما يكون
الشمس في احد المنقلبين فالعمل بها اشد تحقيقا من غيرها من الاوقات فاما
عملها فان يتخذ بلاطة او لوحا من خشب فيسوي سطحها بما امكن ويصنع سطحه
المستوي موازيا للافق وذلك يحصل بميزان البنائين المعروف بالفادن

فان كان العمل بحيث لا انشاء فليكن طول المقياس مثل ربع قطر اعظم دائرة
تدار في البلاطة وان كان خشبا فليكن طوله مثل قطرها وليخرط مخروطا شبيها
بالشمعة ولكن مخروطا محدد الراس محدد القاعدة فان كان المقياس من نحاس
فليكن كذلك وان كان من خشب فليعمل في قاعدته حول مركزها المخروط حديدا
ليكون المقياس اسهل او سمر من حديد ويفرغ فيه رصاصا او ... على ...
عمود ويصنع شكله ثم يدار على مركز البلاطة دائرة يكون قطرها مساويا لقطر قاعدة
المخروط كلها اذا وضعت قاعدته عليها ... مركزها مركزها وانتصب عمودا على
سطح البلاطة فاذا وضعت البلاطة بالوزن وانتصب عمودا عليها ادر على المركز المذكور
دوائر بعضها اوسع من بعض حتى ان ... حول الظل من احدها ... [illegible]
عرضها ... طرف الظل ... على محيط الدائرة ... وعلم على
محيطها علامة وكذلك يفعل ... واحاورت الشمس ... نصف النهار و
ذكرهن ... الظل ... [illegible] ... الى ... عند ما يريد الخروج من
محيط دائرة من الدوائر المعلم عليها ... [illegible] ... بخط ... على ...
[illegible] ... الظل علامة وكذلك يفعل ... [illegible]
[illegible] ... من موضع ... [illegible] ... ومركز البلاطة ... [illegible]
خط ... [illegible] ... خط نصف النهار ... [illegible]
المركز خط ... على هذا الخط ... خط المشرق والمغرب ... الآلات
التي ... [illegible] ... الرصد ...
من ... وذلك في ... منها ما ... ومنها ما ...
وذلك كله ... الامام الاعظم العالم العامل المحقق الكامل ... [illegible]
... الاسلام ... [illegible]

بسم الله الرحمن الرحيم

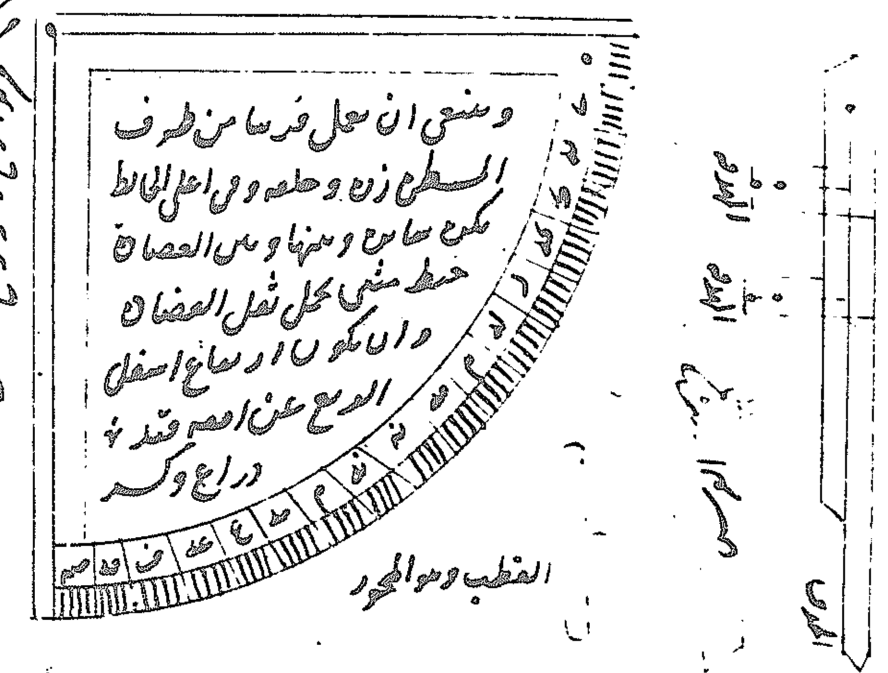
يقول [illegible] ابراهيم الشيخ الكامل موئد الدين العرضي في هذه رسالة
نريد بها ان نكشف الارصاد وما يحتاج اليه علم وعلم الطرق الموصلة الى وجود
الكواكب ومواضعها من افلاكها وابعادها من مركز العالم واقدارها وما به
يعرف [illegible] الارض واحد وفي كيفية عمل الالات الرصد وكيفية استعمالها
ولما كان هذا الجزء من الرياضي يحتاج [illegible] العلم النظري وكان يتطرق اليه الالات
من غيره وكان هذا العلم شريف من جهة موضوعه وشريف من جهة براهينه
اما موضوعه فالسماويات ومن اعظم مخلوقات الله سبحانه واعجب مصنوعاته
واما براهينه فحسابيه وهندسيه [illegible] وصرنا [illegible]
كانت براهينه تحصل من الارصاد والارصاد موقوفه على الالات التي انا
نذكرها وقد عمل الاوائل والمتاخرون انواعا منها وكان بعضها غير [illegible]
وبعضها يعسر [illegible] من القوة الى الفعل [illegible] من قبل الصناع [illegible]
سوء [illegible] وقصد الواضع فلذلك اضربنا عن ذكر بعضها وذكرنا من الالات
القديمة اجودها وازلنا عنها ما يعرض من شكوك ومحاذير واضفنا الى ذلك
الالات ابتكرناها [illegible] واشد تحريرا ولما كان مما يحتاج اليه عند نصبها
معرفة خط نصف النهار في موضعها وقد ذكر الناس الطرق في استخراجه
ورأيت اجودها الطرق التي عمل عليها الاوائل ومن المعروفة بالدائرة وقد
برهنا على صحتها في رسالتنا في عمل الكرة الكاملة والعمل بها [illegible]
الشمس في احد [illegible] اشد [illegible] من غيرها من [illegible] واما
عملها فان ينفذ بلاطة او لوحا من خشب فنسوي سطحها ما يمكن في تصحيح سطحه
المستوي موازيا للافق وذلك يحصل بميزان البنائين المعروف بالشاقول

فان كان الحمل [illegible] شنآ فليكن طول المقياس مثل ربع قطر [illegible] وان
[illegible] في البلاطة وان كان [illegible] فليكن طوله [illegible] قطرها ولنخط [illegible]
[illegible] ولكن [illegible] الراس [illegible] القاعدة فان كان المقياس [illegible]
[illegible] وان كان من خشب [illegible] قاعدة [illegible] مركز [illegible]
[illegible] او [illegible] من [illegible] ما [illegible]
[illegible] على مركز البلاطة [illegible]
[illegible] قاعدة [illegible] مركز [illegible]
سطح البلاطة [illegible] البلاطة بالوزن [illegible] على المركز المذكور
[illegible] حتى ان [illegible] من [illegible] الظل من [illegible]
[illegible] طرف الظل [illegible] على محيط الدائرة [illegible]
محيطها علامة وكذلك [illegible] الشمس [illegible]
[illegible] الظل [illegible] الى [illegible] الخروج [illegible]
محيط [illegible] من الدائرة [illegible] الخط [illegible]
[illegible] الظل علامة وكذلك [illegible] القوس [illegible]
[illegible] ومركز البلاطة [illegible]
[illegible] نصف النهار [illegible]
المركز خط [illegible] هذا الخط [illegible] المشرق والمغرب [illegible] الالات
[illegible] الرصد [illegible] الذي [illegible]
من [illegible] وذلك [illegible] السماء [illegible]
وذلك كله باشارة [illegible] الاعظم العالم العامل [illegible] الكامل [illegible]
افضل [illegible] الاسلام [illegible] ومن [illegible] الله [illegible]

في كل اهل زماننا من الفضائل والمناقب الحميدة وحسن السمت وغزارة الحلم وجزالة
الراي وجودة الذهن والاحاطة باسرار العلوم بجميع الفضلاء الدهر وضم شملهم بوافر عطائه
وكان لهم ارأف من الوالد على ولده فكنا في ظل امنه وبروية فرحين كما قيل
نميل على جوانبه كانا نميل اذا نميل على ابينا ونغضبه لنخبر حالتيه فنلقى منهما كرما ولينا
وهو المولى نصير الملة والدين محمد بن محمد الطوسي ادام الله ايامه وقد كنا نسكن الاخبار
عنه ولا البعيد صغر الخبر الخبر فلله انا ما جمعنا بخدمته وابهجنا بعوائده وان كانت
قد ابعدتنا عن الاوطان والعشيرة والبلدان في مدة عوضنا عن كل حي ومن وجدت فما فاتنا
شيء ومن فاته وجوده عدم كل شيء فلا اخلانا الله منه وامتعنا بطول بقائه فلما الاب
الى موضع عملها بانفسنا الالات سميناها ذات الحلق والبيد وسميناها حلق بالربع ... وبنينا
لها حائطا ممدا من الجنوب الى الشمال مبنيا من حجر وكلس مقعدا بالاجر والجص
موازيا لخط نصف النهار طوله كومس؟ سبعة اذرع ونصف بالهاشمي وهو ذراع الرصد
المعمول له وارتفاعه مثل ذلك وسمكه ذراع وجعلنا في سطحه الذي الى المشرق محاذيات
من خشب متينة في الحائط بارزة اطرافها قيد فتر وجعلنا هاهنا بالقرب من
اسفل الحائط من جانب الجنوب الى الشمال على سوسن عنه بعضها
عن بعض على نسبة متساوية ولنكن على قطعة من رقائق داخل وبحواشيه اخر بعدها من المسطح
الربع الذي نذكره ثم عمدنا الى خشب من الساج المجلو من العقد فاتخذنا منه
ربعا خطاه مسطحان يتلاقى احدهما الاخر على مركز الربع طول كل واحد منهما
ليس بابعد من خمسة اذرع بالذراع المذكور كل ذراع منها اشبار وخط اخرى
المسطرين مع الاخرى موازيه قائمة وجعلنا عرض كل واحد من المسطرين والربع قدر
ربع ذراع لئلا يعوج وارصلنا الربع الخشب بالحائط بعضا اجزاؤه في بعض وارصلنا
طرفي المسطرين ... وصولا ...ا وحفر باجابه وسط العرض من سطح الربع الخشب بعد

بقيت نطاقه بما يمكن وجعلنا عرض الحفر قدر ثلثة اصابع من اصابع اليد وعمقه
نصف اصبع وعلمنا مقاديرها من المفرغ ربع دائرة وجعلنا عرض ربع النحاس بحيث
ازيد من ثلث اصابع وسمكه اربع من اصبع وذلك ليكون بعد القطاع ... ربع ... كما
نريد ونركبنا الربع النحاسي في حفر الربع الخشبي وعملنا سطحه بازاء سطح
واو ثم ربطنا اجزاءها بالاخر بالمسامير النافذة فيها وصححنا وجه الربع النحاسي بقاعدة
ما امكن بما اعددنا له من الموازين لتصحيحه ثم استخرجنا مركزه عند الزاوية التي احاط
بها المسطرتان المجعولتان بطرفي الربع الخشبي وادرنا على وجه الربع النحاسي دائرة
ربعا وابعادها من المركز متساوية بحيط اجرعلامج ... موازية قائمة واحدنا منها الى طرفي
الربع النحاسي وقسمنا ما هاهنا من الربع فما بين الدائرتين حين جزءا وقسمنا كل جزء
من هذه الاجزاء بستين بغاية التحرير واوصلنا هذه الاقسام بجعل الدوائر وتكون
اوسع دوائر الربع وقسمنا ما بين الدائرة الداخلة منها ومن الدائرة التي يليها في الداخل
بستين جزءا وقسمنا ما بين هذه الدائرة والدائرة التي يليها من الداخل بثلثة عشر جزءا
وكتبنا في هذه الاقسام للخمسات مبتدئين من اسفل الربع ومنتهين بالقسمة الى
اعلاه وهو طرفه الذي يلي الحائط من جانب الشمال لتكون الخانة وقت العمل من
ورقة الارتفاع في نصف النهار ثم نصبنا هذا الربع والمسطرتين على اوتاد من
اطراف المحاذيات وجعلنا مركزه في الزاوية العليا الجنوبية من الحائط بحيث تكون احدى
المسطرتين قائمة على الافق والاخرى موازية للافق وان يكون الوجه الشرقي من
الربع النحاسي في سطح نصف النهار بغاية ما يمكن بحيث يكون الخط الذي يمر بالمركز وطرف
الربع الجنوبي يمر بسمت الراس وذلك سهل بارسال الشواقيل وخط نصف النهار
المخرج في سطح واذا تحرر ووزنه على ما وصفنا في الجهات بالمسامير ربطناها
لئلا تزول وكذلك ربطنا المسطرتين المجعولتين ثم حفرنا في مركز الربع حفرة مستديرة

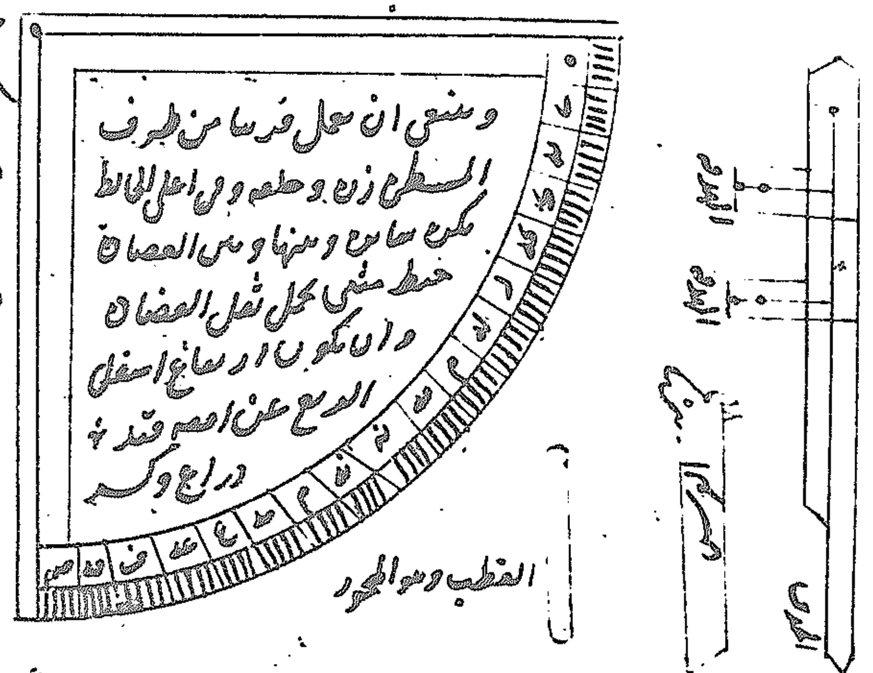
نو سطه المركز و اثبتنا محورا من حديد اسطواني الشكل غلظه اصبع وجعلناه
فا بتا في سطح الربع في دوائره ثم اخذنا مسطرة لطيفة يزيد على نصف قطر الدائرة
بيسير وهي من خشب الساج عرضها اربع اصابع من اصابع اليد وسمكها
اقل من عرضها وصححناها بغاية الامكان والسناطر فيها قطعتي نحاس وصنعناهما
مصفحين وثقبنا في احد طرفيها ثقبا مستديرا بقدر المحور المقدم ذكره وحذفنا
من الطرف الاخر الى حد الخط المار بالمركز وسطها قدر ثلث اصابع في طول المسطرة
لتمر دوره في سطح الربع لا ارتفاع فيكون الخط الذي يمر بالحد وبمركز الربع مارا
بمركز الثقب وهذا ارلاسها في العضادة المسماة الان الدرس التي
علينا ... هي المركز بحيث يكون مركز ثقبي العضادة في سطح المسطرة
المار بمركز الربع وذلك انه يسهل ان يلتقي خطان مستقيمان متوازيان احدهما المار
احدهما بوسط ثقبي الهدفين والاخر بحرف العضادة المار بجزء الارتفاع وبمركز
الربع فان الخط المار بمركزي ثقبي الهدفين يجب ان يكون مارا بوسط المحور الذي
يدور عليه ... المسماة بالعضادة واتفق ان كون الصناع عملوا عضادة
الاسطرلاب محرفة ... لان الالات الصغار لا يظهر فيها ما ... من
من التفاوت واما ما عظم من الالات وقسم بالدقائق او ادق من ذلك
فان الاختلاف يظهر فيها ... فضلا عن غيره



مركز الربع وهو موضع القطب

ومن الالات التي عملنا ها بالرصد المبارك ذات الحلق الخمس المعتبرة
عن الست التي وصفها بطلميوس وعن حلق ثاون الاسكندراني السبع وصفه
عليها ان نتخذ حلقتين من صفائح النحاس متوازية السطوح متساوية في المقدار وقطر
كل واحد منهما ثلثة اذرع بذراع الرصد وعرضها اربع اصابع باليد وسمكها
مثل ذلك فنجعل احديهما تقوم مقام دائرة البروج والاخرى مقام المار بالاقطاب
الاربعة وبعد الفراغ من تسوية الحلق وقسمتها نفرض له فرضين في محدب

في وسط المركز واثبتنا محورا من حديد اسطواني الشكل غلظه اصبع وجعلناه
ثابتا في سطح الربع قائما عليه ثم اتخذنا مسطرة قوية تدور على نصف قطر الدا كذا
ئرة بتقدير ربع الخمس من خشب الساج عرضها اربع اصابع من اصابع اليد وسمكها منها
اقل من عرضها وصححناها بغاية الامكان والسناطر فيها قطع نحاس وصنعنا
نصفين وثقبنا في احد طرفيها ثقبا مستديرا بقدر المحور المقدم ذكره وحذفنا
من الطرف ... بالمركز وسطها قدر ثلثة اصابع في طول المسطرة
لتمشي ... فيكون الخط الذي ... وحركة الربع ما
بحركة الشمس وهذا ... العضادة ... الالة ...
... في حد المركز بحيث يكون مركز ثقبتي العضادة في سطح المسطرة
المار بمركز الربع وذلك انه يجب ان يلتقي خطان ... احدي المار
بوسط ثقبتي الهدفتين والاخر بحرف العضادة المار بجزء الارتفاع ومركز
الربع فان الخط المار بمركزي ثقبي الهدفتين يجب ان يكون مارا بوسط المحور الذي
تدور عليه المسطرة المسماة بالعضادة واتفق ان كون الصناع عملوا عضادة
الاسطرلاب منحرفة متساهلين لان الالات الصغار لا يظهر فيها ما ... من
من التفاوت واما ما عظم من الالات وقسم بالدقائق او ادق من ذلك
فان الاختلاف يظهر فيها ... فضلا عن غيره



ومن الالات التي عملناها بالرصد المبارك ذات الحلق الخمس المعينة
عن الست التي وصفها بطلميوس وعن حلق ثاون الاسكندراني السبع وصفة
عملها ان نتخذ حلقتين من صفائح النحاس مستوية السطوح متساوية في المقدار قطر
كل واحدة منها ثلثة اذرع بذراع الرصد وعرضها اربع اصابع بالعدد وسمكها
مثل ذلك فنجعل احديهما تقوم مقام دائرة البروج والاخرى مقام المار بالاقطاب
الاربعة وبعد الفراغ من تسوية الحلق وقسمتها نفرض ... عرضهما في ...

الحاملة للاطباق مربعين متقاطعين عمق كل واحد مقدار نصف ثخنها وعرض
كل واحد منهما بقدر عرض دائرة البروج ونفرض في مقعر دائرة البروج ايضا
مربعين متقاطعين عمق كل واحد منهما بقدر نصف ثخن سمكها وسعته بقدر
عرض الحاملة ونحذف من محدب الحاملة من جانب واحد من احد نصفيها
قدر نصف عمق الفرض وطول هذا المحذوف قدر شبر بحيث ينتهي الى محدب
الحاملة وذلك ليسهل دخول الحاملة في دائرة البروج ثم تداخل الحاملة في البروج
بحيث يقوم احدهما على الاخرى على زوايا قائمة وبحيث يصير محدبهما كانه سطح
واحد كرى وكذلك مقعراهما ولكن نركبهما بعد الفراغ من تسوية سطوحهما
وتصحيح استدارتهما بغاية ما يمكن ونعمل قطعة من النحاس على قدر المحذوف
ونخلعه ونثبت في موضع الحذف ليتم استدارة محدب ظاهر الحاملة ونوثقها
بالالصاق وان كان الصانع ماهرا صحح الدوائر بنفسه عن الالصاق ثم نعمل
حلقة ثالثة اعظم من كل واحدة من الاوليين بحيث تماس مقعرها محدبهما ويكون عرضها
كعرض احدى الحلقتين وسمكها اقل من عرضها باصبع واحد ونسويها بالبرد
ونعدل استدارتي باطنها وظاهرها ومن الاولى الاجود ان نزاد في عرض هذه
الحلقة على طرفي قطر من اقطارها زيادتان في جهتين متقابلتين بارزتان عن سطحها
المستوي طول كل زيادة منهما قدر شبر وسمكها اصبعان وسنبين فائدتهما
عند الفراغ من وصف باقي الحلق وهذه الدائرة تسمى دائرة العرض الكبرى
وهي تدور على قطبي البروج فلك البروج من خارج وعملنا دائرة رابعة تسمى
دائرة نصف النهار وكذلك يحصل عند نصبها ويجب ان يكون سمكها اكبر من
سمك الدوائر المتقدمة لانها حاملة الحلق الباقية وينبغي ان يكون مقعرها
مماسا لمحدب الدائرة الثالثة ولكن سمكها خمسة اصابع ولكن في سطحها

المستوي

المستوي زيادتان لاجل المحور وهو القطب الذي يدور الفلك عليه ولكن
طول كل واحد منهما ثلثة اصابع وارتفاعها عن سطح الحلقة المستوي
قدر اصبع ولكل واحدة زيادتها مثلها وفائدتهما صورة موضعي القطبين اللذين
تدور عليها الحلق وهذان القطبان تعتوران في ذات الحلق مقام
قطبي معدل النهار ونعمل في هذه الحلقة الكبرى كرسيا يكون
طوله نصف ذراع وعرضه كذلك وسمكه كسمكها لتثبت نصبها
بالكرسي في علو العمود على ما ياتي ذكره ونعدل سطحها بالبرد
وكذلك استدارة محدبها ومقعرها ونعمل حلقة خامسة من اصغر
من الحلقتين الاوليين ولكن محدبها مماسا لمقعر الاوليين و
وعرضها كعرض احديهما وسمكها اصبعان فقط ونعمل فيها قطرا
من جنسها سمكه كسمكها وعرضه كعرضها ولكن في الوسط من هذا القطر
زيادة صورتها دائرة وفائدتها ان لا يضعفها الخرق الذي نعمله
وسطها لندخل فيه قطبا ونسمي هذه الحلقة وهي اصغر الحلق دائرة
العرض الصغرى وذلك انها تدور على قطبي البروج ومن الاولى
ان نبدأ بعمل هذه الحلقة اولا لان على مركزها الذي في الوسط
من قطرها مراكز جميع الحلق فاذا صححنا جسمها ومقعرها ومحدبها
كان تصحيح مقعر كل واحد من دائرتي البروج والحاملة سهل
المأخذ واذا صححنا محدبهما كان تصحيح مقعر دائرة العرض الكبرى
سهلا ومن صحة محدبها يسهل تصحيح مقعر الكبرى واذا ا
وضعنا الحلق على سطح مستو وجعلنا بعضها محيطا بالبعض
انتظم منها الاربعة وهي دائرتا العرض الصغرى والكبرى

واحدى المثبتة وبين نصف النهار واذا ادرنا بعضها
في بعض وبدلنا احدى المثبتة وبين موضع الاخرى نصح
السطوح المستوية منها وكذلك التحديب والتقعير ممسوح من ظاهر
كل حلقة باطن المجاورة لها بمكل العدة من البركار واذا اردنا
علها ونصحها ابدا ما يقسمها والمحتاج الى القسمة منها ثلثة
فقط داير البروج وداير العرض الصغرى والداير
العظمى اى داير نصف النهار اما قسمة داير البروج
فانا نخرج قطرين من اقطارها متقاطعان على زوايا قائمة من احدها
بموضع وسط العرضين المذكورين ونقسم كل ربع بتسعين
قسما متساوية ونجعل القسمة على اركان الحلقة الاربعة ولكن
الاقسام على حاشيتي كل واحد من سطحيها المستويين ولكن
الاقسام التي على الدايرتين العظيمتين من السطحين المستويين
دايرة على ركني حلقة البروج منعطفة على المحدب فنقسم حاشيتها
السطح المحدب كل ربع منها تسعين جزءا ونكتب على حلقة البروج
اسماء البروج الاثني عشر في الوسط من الاجزاء في كل واحد
من سطحيها المستويين وفي الوسط من سطح محدبها وهذا
التكرار في اسماء البروج وفي اقسامها ليس بضار بل فيه
تسهيل في وقت الرصد ونبدأ فنكتب اول السرطان بحيال
وسط العرض الذي ذكرنا واول الجدي بحيال العرض
المقابل لهذا العرض ونتلوها بالباقي من البروج كجاري العادة

العادة ونكتب تحتها كل برج خمسة والاجزاء الثلثين وينبغي
ان لا نهمل من الشرط عند تركيب داير البروج مع الحاملة
وذلك بان نجعل كتابة اول السرطان من وسط العرض
الاقرب من القطب الذي نجعله الشمالي من قطبي المعدل
اخذا نحو المشرق ونتلوه باسماء البروج على التوالي اخذين
في الكتابة من جهة اليمين نحو جهة الشمال فاما قسمة
دايرة العرض الصغرى فانا نخرج اولا قطرها الذي نقسم
عرض القطر النحاسي بنصفين ونخرج من مركزها قطرا يقطع
الاول على زوايا قائمة ونقسم كل ربع منها تسعين جزءا
من دايرتين متوازيتين متساويتين من احد السطحين المتوازيين
وقريب من محيطه وندير عليها دايرة ثالثة تكون بعدها
من الداخلة من الاوليين بثلث امثال البعد بين
الاوليين ونقسم كل ربع منها ثمانية عشر قسما
ونكتب في بين الاقسام الحسابات مترادفة الى
ستة جزءا ولكن مبدأ كتابة الاعداد من
طرفي القطر الثاني وانتهاؤها عند طرفي
القطر الاول الذي يقسم عرض القطر
النحاسي في كلا الى تسعين ضعفه واما
قسمة دايرة نصف النهار فانا نخرج قطرها الاول
ونقسم عرض الكرسي بنصفين القطر الثاني

يقوم سطح الاول على زوايا قائمة ونديرها على جرمها
ثلاث دواير متوازية في سطحها وليكن ابعد من الداير
ومنها الاقرب الى مقوها وبث لتكون نصفها الاجزاء
واما الثالثة وهي العظمى فبعيدة عن الوسط قدر
ثلاث امثال البعد من الاولى ونقسم كل ربع منها
ص جزوا ونخرج فيما تكتب فيها الحسابات مبتدا من
ما العدد من طرفي القطر الاول وينتهي عند طرفي
القطر الثاني ص جزوا ونقسم كل جزء
بما امكن واما عمل الاطباق وهو اصعبها فليس يعمل
كيف اتفق بل كما نصفه ونبينه فان في ذلك
احكاما وصلاح الالة اما قطبا مدار الحلق كلها
بحركة الكل فيجب ان يستوثق منها اما صورة
القطب الاعلى منها وهو المسامت لقطب العالم الظاهر
فتعمل احد طرفيه وهو الذي نثبته في داير نصف
النهار لوحي الشكل عرضه ثلثة اصابع وسمكه
عرض خنصر والذي يكون منه داخل الداير بقدر
سمك الداير العرض الكبرى فلوحي ايضا غير ان
في الوسط منه فضل ثخانة يستدير لتقويت
والباقي منه اسطواني الشكل طوله بقدر
سمك حاملة الاطباق وغلظه اصبع

وغلظه اصبع واحد عليه يدور الحاملة وما فيها من الحلق ولكن وسطه يلي الوجه منها واما القطب
المقابل لهذا فاسطواني مستدير متساوي الغلظ طوله قدر عشرة اصابع وغلظه اصبع واحد ويجعل
لهذا القطب غدة مشعوبة متينة يدخل فيها ما يكون في الوسط منه فيما من جوف نصف النهار والحاملة
تتحمل الالات [illegible] ولكن تقطع الحروف قدر ثخانة دايرة العرض الكبرى وهي الحاملة بين الحاملة
وبين دايرة نصف النهار واما قطبا دايرة العرض مما قطبا دايرة البروج فالاعلى منهما مربع الغلظ
وقدر الربع منه قدر ثخانة الحاملة ما ينفصل من طرفيها الاعلى والاسفل وطرفاه مستدير [illegible] طول
كل واحد منهما قدر سمك دايرة من دواير العرض فالطرف الاعلى يدور عليها القطب منها [illegible]
يدور عليها الصغرى فالقطب الثاني اسطواني مستدير متساوي الغلظ طول كل واحد منهما ثمانية اصابع وغلظه
اصبع من اصابع اليد وكل [illegible] ويمسك الحلق [illegible] الحاملة ودايرة العرض واما الخروق
التي تعمل في الحلق لهذه الاقطاب [illegible] في دايرة نصف النهار فالاعلى منهما يكون مربعا [illegible]
[illegible] بقدر طرف القطب الذي من القطب المذكور ويكون بعد الوسط من الخروق [illegible]
ست الدايرة [illegible] الكرسي بقدر تمام عرض البلد المرصود فيه [illegible]
[illegible] على [illegible] ان [illegible] عرض من موضع الرصد [illegible]
العالم والبروج [illegible] في موضعه [illegible]
[illegible]
[illegible] وسط دايرة البروج [illegible]
الوسط من القطب [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
ونصف [illegible] اقسام [illegible] البروج [illegible]

ذكره

المعدل

القطب الشمالي منها فيما بين مطالع البروج الشمالي وبين راس السرطان والقطب الآخر مقاطر له وتحتها
حول ما بين النقطتين [illegible] من نقطة القطب المذكور من اولا ويحرك دائرة العرض الكرسي
على قطبين متقاطرين على الكرة من وضعها [illegible] من قطبي البروج وهما البارزان من [illegible]
الحامل واما الدائرة الصغرى [illegible] وسط محدبها على [illegible] قطرها الثاني وهو العام
على القطر الثاني [illegible] من قطبي البروج داخل
الحامل فاذا فرغ من ذلك ركبها على التحرير والاستقصاء وكملت الحلق الخمس اتخذنا عضادة من
طولها مثل قطر دائرة العرض الصغرى وعرضها كعرض القطر النحاسي واتخذنا في الوسط من طولها
دائرة وخرقنا ما على مركز الدائرة وكذلك خرقنا القطر النحاسي في مركزه ادرنا على مركز
جميع الحلق وقد ربطنا العضادة بوسط القطر [illegible] العادة ويحذف من طرفي العضادة :
في جانبين متباينين [illegible] كل واحد منهما نصف عرضها الا [illegible] المنتصف الخط
المار بمركز العضادة [illegible] في العضادة [illegible] ثم جعلنا عليها [illegible]
[illegible] في وسط عرضيهما [illegible]
[illegible] واسماء [illegible]
[illegible] من السماء الى المغرب [illegible]
[illegible] جعلنا نصبها بالاشارة [illegible] النصف النهار [illegible]
[illegible] في الحلقة [illegible] على الافق [illegible]
[illegible] في الجهات [illegible] استقام نصبها فرفعنا [illegible]
في [illegible] الحلق الباقية [illegible]
على الاقطاب [illegible] الاقطاب [illegible]
الحامل ودائرة العرض على قطب البروج [illegible] فاما الزوايا التي
اذا [illegible] ذكرها [illegible] صور الحلق والاقطاب اذكرها [illegible]

اما الزوايد التي [illegible] دائرة نصف النهار [illegible] القطبين [illegible] اضعفها
[illegible] القطبين واما [illegible] المتبادلتان [illegible] في دائرة العرض الكبرى [illegible]
من [illegible] المتبادلين [illegible] النهار [illegible]
[illegible] ان [illegible] الحاملة [illegible]
البروج [illegible] الزوايد [illegible] المتبادل واما الزوايد [illegible]
جميع الحلق [illegible] العضادة [illegible]
عن الدائرة [illegible] بالبروج [illegible] الكوكب [illegible]
[illegible] من الكواكب [illegible]
[illegible] المنطقة [illegible]
[illegible] الحاملة [illegible]
[illegible] في جميع [illegible]
[illegible] والثاني ان [illegible]
[illegible] الحلقة [illegible]
[illegible] الحلقة [illegible]
[illegible] من البين ان [illegible]
[illegible] ولا سيما [illegible] كانت [illegible]
[illegible] مركز [illegible] الحاملة [illegible]
[illegible] الكوكب [illegible]
[illegible] ان كان [illegible] الاخرى [illegible]
[illegible] وان كانت [illegible] ولا [illegible] العضادة
[illegible] منها وليس [illegible]

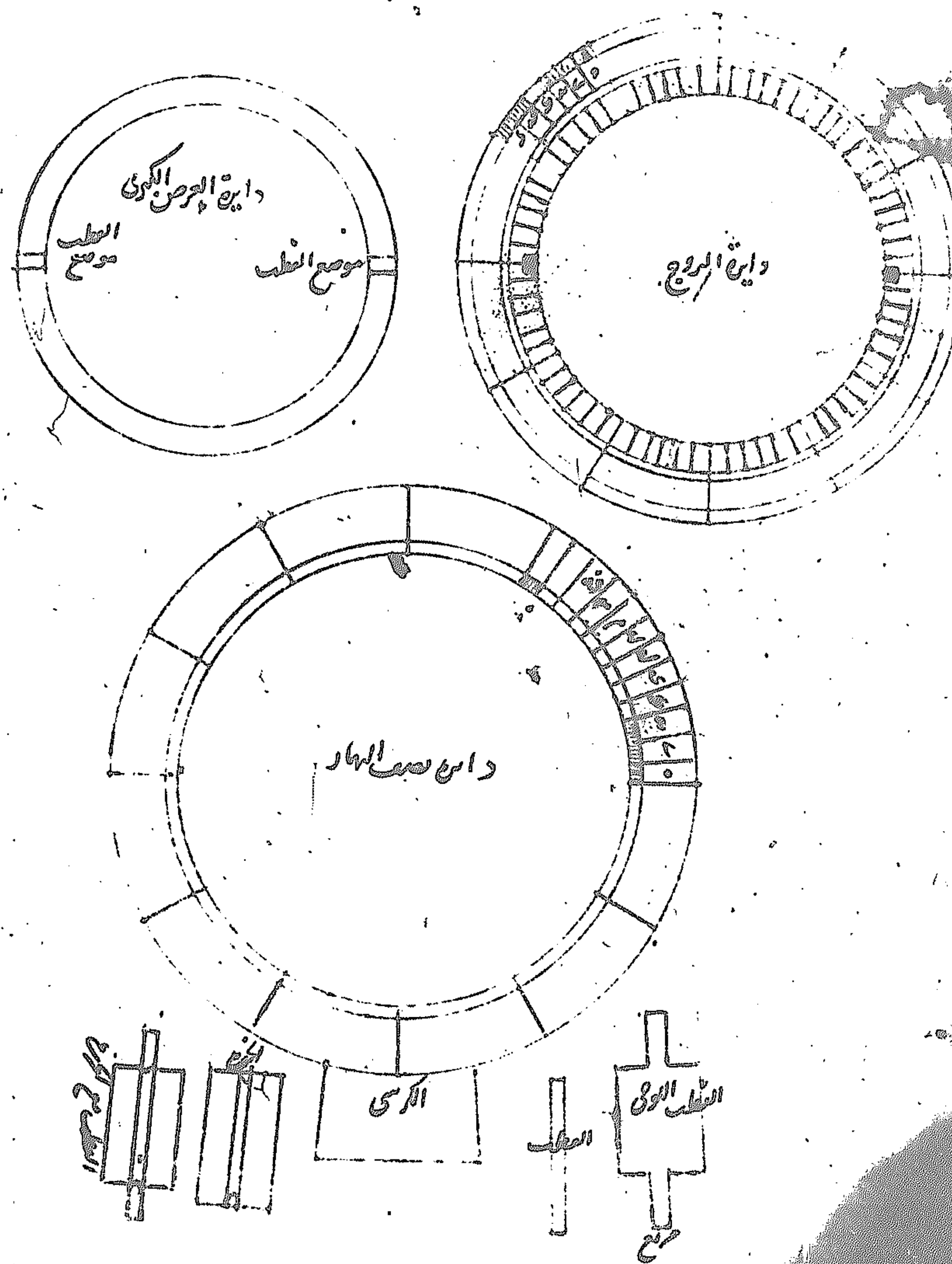
وكلها الاستقاع بمركز الحامسة وكم نه موجود انا بنا كلاف ما تكلف لوجود
مركز الدوائر من شي عسيرها ولا تصل بها وكتاج اليه وقت الحك
كثيرا فاما تصحيح الحلق فبتقسيم سطوحها ما صرنا في وقد
كتب علقت لذلك موازين يصح بها تتخذ صفايح من نحاس مثلثة
طول كل واحدة نصف ذراع وعرضه بعد الفراغ من تسويتها ثلثة اصابع
فردا وعلى احد حاشيتها قوس من الدائرة التي يرسم بها مقعر
الحلقة الاولى التي يريد تصحيح مقعرها ويرد ما وراء ذلك من
حاشية الصفيحة ويرد على حاشيتها الاخرى قوسا من الدائرة
المحيطة بحدب الحلقة ويرد ما سوى القعر من محيط القوس فيحط
في احدى جانبي الصفيحة محدب وفي الاخر مقعر فاما المقعر منها [illegible] محدب الحلقة
والمحدب يقعر الحلقة ولكل على حده ان لم يكونا متساويين [illegible]
من الحلقة [illegible] بقدر قطر الحلقة [illegible] وزيادة شي [illegible]
طول [illegible] فالاولى يوضع على [illegible] وينظر [illegible] جانبي وجه الحلقة
[illegible] من صاحبه [illegible] جانب المحيط اعلى من الجانب الذي يليه [illegible]
او انقص فان انطبقت المسطرة على الحرفين الخارجين والحرفين الداخلين
[illegible] الموضع من الحلقة صحيح بالنسبة الى هذا الاعتبار [illegible]
[illegible] المسطرة على جميع وجهي الحلقة [illegible] وسط الحلقة [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]

من المسطر من سطح الحلقة المستوى [illegible] لعرض [illegible] وقرصا [illegible] فاما [illegible]
يكون [illegible] عرض الحلقة فكنا نسوى بها [illegible] الحلقة [illegible]
[illegible] الاربعة [illegible] المتوازيين [illegible]
[illegible] على محور الحلقة [illegible]
[illegible]
[illegible] على السطح [illegible] القوس [illegible]
[illegible]
[illegible] على موضع [illegible] بالميزان المسمى بالافادين [illegible]
[illegible]
اعلى من سطح الحلقة [illegible]
[illegible] سطح الماء [illegible]

العضادة

دائرة العرض السوى

المحطوط

ومن الآلات الرصدية المعين لمعرفة عمل فلك البروج وهو ان يكون بابه كي خط نصف النهار كصورة ما عنر
البروج عن معدل النهار وهكذا ولى ان يكون كبيره لسمي بالاجزاء الصغار كالدقايق او يقسم بالاجزا وقد
ذكرها بطلميوس في المجسطي وهي ثلث دواير يتحرك بها الى جهة السمت والمشرق كون سطحها في
الاولى وهي دايرة البروج ونصبها مثل ما طرحن وعمود سطحها موازي حدي الاولى يعلم منها
على مدار مساع للشمس او الكوكب حتى يكون على دايرة نصف النهار بها واخر الالات الدايرة مع جري الهواء
وعظم والمدور الاعمر عليها او زواه على ساوسى دايرة الافق اصلاحها كالكوكب المنير ولم يطلها
خمس اذرع وعرضها اربعة اصابع وسمكها اربع اصابع ونجزيها مقالتين ونصبها مثل ما عملنا
في قسمة الحلق وتكون قسمه مثله اصابع وتكون كستة كما في كرسي او نصف النهار ووطا المدورات
الطال المعول بها اهداف وسط الكرسي الاجزا المبطل بكون الكعب صامتا انسانا ونعولها
عضادتان كما فعلنا في قسمة الحلق ويسمى محيط المطا ويسمى مركز المحور ما امكن اطالة وطا اصغر
الدواير المرسوم على وجهها خمس اذرع فان محيط الدوايرة العظمى وقيه الدواير الاصغر نسبيا
ولو دارت فتكون نصف يسير وهو اكبر لها استدارة وهي هي محيط الدواير العظمى منشى ونسبي على الوجه
وكلاهو ولكن اكبر من اصبع الذراع فتمكن قسمه نسبي منها وان ملس منها واحي وحده من مركزها خط
نصوح الى الخط المنصف للكرسي ولنوصل الخط الى من وهو الذي يسمى الجانب نعد نقطة على الدايرة
ماية وتكون عند ذلك بعد الذراع من السمت خط في الخط الذي يسمى الجانب فانها نقطة عند
طرف الخط الدوار الذي مرة من حرفا وتعمل على عضادتها هدفين جيدا وسطح الالة ساعة
والعرض ولكن الخط الذي مركز الدايرة وهو مركز العضادة نسبة مركزها من جانب الخط
مصفى ونصبها في الوسط من صفحها او على بعد من صياصيتن طرف العضادة نقطة من بين
مركز الخط المسمى الذي مركزها موازيا للخط القايم لحوف العضادة مصون على مركزها ويحطها
مسامر الفلك وتجعلها متصلا بالمحور بعد الشعاع البصري مع خط الطرف
واحد الالة مسدود ويمكن لنا ان هذا ساعة اوضح فنعلم من دوران العضادة الدرجات ما


ومن الآلات

[illegible] الرصد [illegible]

[illegible] العالم [illegible]

[illegible] الى [illegible]

[illegible]

الآلة الرابعة من آلات [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] اعظم [illegible] وقد [illegible]

[illegible]

[illegible]

ان يكون [illegible]

[illegible] في اعظم [illegible]

[illegible] في الرواق [illegible] الاسكندرية [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

13

صغر جدا لا يدرك البصر المبصر وهذا السبب [illegible] المرآة [illegible]

[illegible] وعن الجلدة [illegible]

[illegible] البصر [illegible] المرآة [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] المرآة [illegible] المنعكس [illegible]

[illegible] المرآة [illegible]

[illegible] المنعكس [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

١٥

[illegible]

الحركس

فاما الآلة التي ابتكرناها او عملناها فهي ما اوصلناه الى المعنى واهو موضوع بالرصد

كاملا ومما عملناها وعادل اسطرلاب ... ان ... ووضعناه الى ... دولاب

وسوانا ... كثيرة للحساب الطالع ... علم ... ولكن ... لا يبطل

فيها الآلة التي كسا دار الربع ... دار الظل ... ونصبهما ... الى ... السماء

الربع يكون قطرها اعظم ما قدر عليه ولا سيما الربع فانها قطعا ... بعضها ...

فهذه ولا ... الى ... الا انها موضوعة على ... الاخرى ...

ولا ... وكذلك ... الذراع ... وقسمتها ... ودرجاتها ...

وقابلنا ... مركزها ونصب ... الى ... على

مركزها ... الاولى ان يوضع في الوضع ... بعد

... بعد ... ونقول ... ما ... الا بعد

... اصبع ... وكل ... ان ... مركز ... وسد

... شان ... [illegible] ...

مركز الماء ... على الاستواء ... الاعمار ... ان ...

الماء ... حتى ... الا ... مركزه ... مركزها

وكل ... على ... الاستواء ... دون ... ولا ...

... [illegible] ...

... [illegible] ...

... الاستواء ... على الاستواء ...

... على السواء او ... على السواء

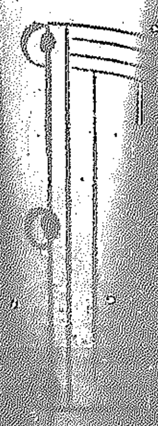
... الماء ... واسعا ... على ...

... مركزها ... على ... المشرق والمغرب

[illegible]

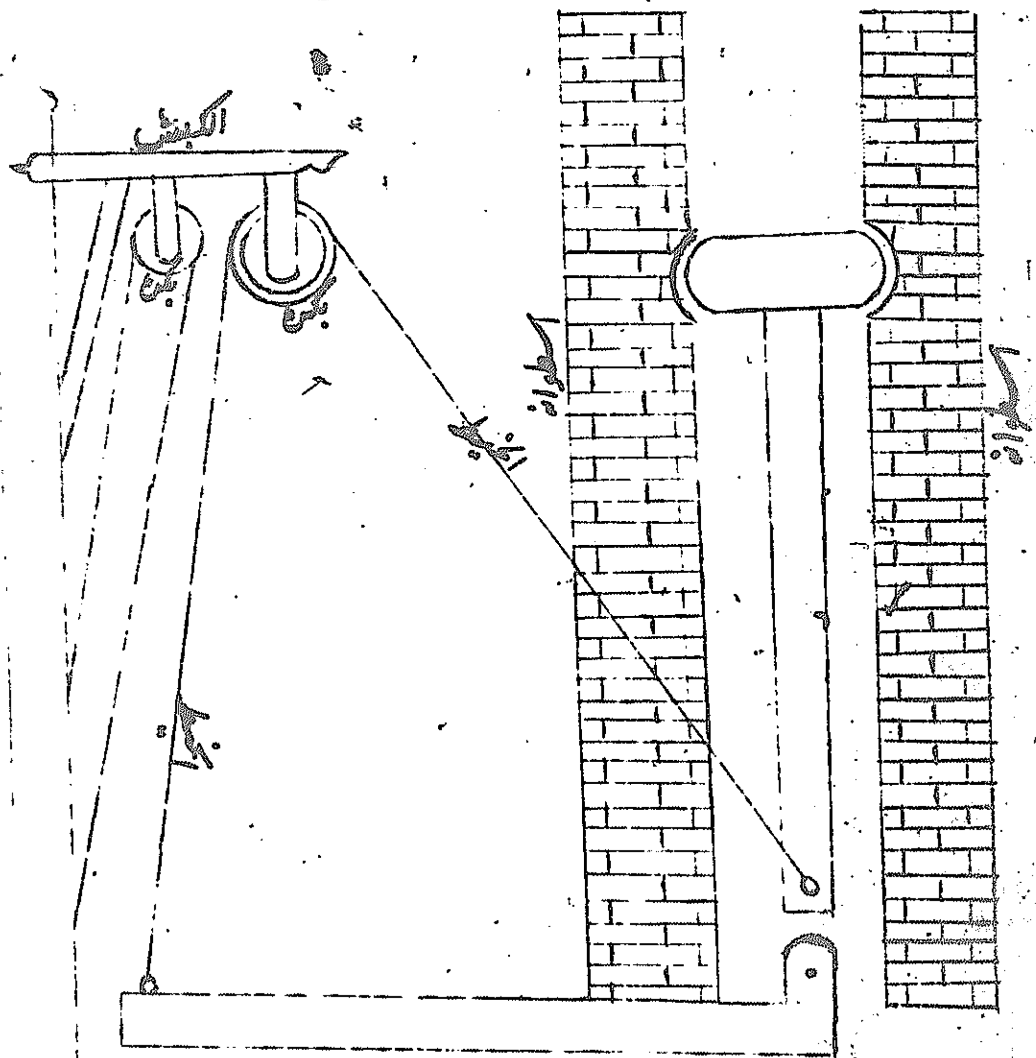
ومن بين [illegible] ما في السطح الذي يطول [illegible] على الآخر في الربع [illegible] الآخر التي على خط
الزاوية الاعظم ولما بينت [illegible] وكذلك [illegible] على طرفي الربع ومتى
ان يكون [illegible] السطح [illegible] الذي [illegible] الزوايا [illegible] عن [illegible]
[illegible] اعني [illegible] الذي [illegible] الربع [illegible] ان
[illegible] في الزوايا [illegible] والزوايا [illegible] السطح [illegible]
[illegible] السطح [illegible] على كل ربع منها اربع [illegible]
[illegible] والتي [illegible] فكل [illegible] المجسمات [illegible]
[illegible] على [illegible] و
[illegible] الزاوي والزاوي [illegible] الآخر [illegible]
[illegible] اسطوانس [illegible] التي [illegible] السطح
[illegible] منها [illegible] الربع [illegible]
كل واحد منها [illegible] السطح [illegible] على [illegible]
[illegible] واحد منها [illegible]
[illegible] العادة [illegible]
[illegible] واحد منها [illegible]
[illegible] الخط [illegible] ان [illegible]
واحد [illegible] الخط [illegible] الاول [illegible] الخط [illegible]
[illegible] والدرس [illegible]
[illegible] الاول [illegible] الخط [illegible]
[illegible] الاول [illegible] كل واحد منها [illegible]
[illegible] واحد [illegible] منها

صفحة فيتوها اسطوانا من ذات الشعبتين عرضه ثم علمنا ما ارصد الجوس
مرافقة ذات الشعبتين اتخذنا الآلة اسطوانتين مربعتين ارتفاع كل واحد منهما عواص
ست اذرع بذراع الرصد وجعلنا مما فوق من تحت الاسطوانتين جعلنا في علو كل واحدة
منهما حلقة بحيث يكون الحديدان متوازيين ومتوازيين للافق وحفرنا فيهما حفرتين متساويتين
القرار منهما في المقدار والعمق صحيحا وذلك ان نضع سهما في الحفرتين المحفورتين
مسطرة من طولها العادلة ثم اتخذنا عارضة طولها ... بما تركب طرفاها في الحفرتين
المفروضتين في الحديدين ويحصل طرفي العارضة مستديرين وما بين السرحين منها مربعا
وجعلنا في الوسط ... العارضة ثقبا ثم اتخذنا مسطرة من خشب الساج طولها خمس
اذرع وعرضها ... وعرض كل ضلع من السطوح المتوازية المحيطة بها ربع ذراع وانما
اخترنا هذا الخشب لما بعدم اضطرابه وذكرنا طرف هذه المسطرة في ثقب العارضة
بحيث يستوي احد سطحيها بسطح الآخر ويقوم عليها على زوايا قائمة وجعلنا في العارضة
ما ... بعض ... وجعلنا عرض المسطرة بعضين ... انصبنا
هذا ... العارضة ... على زوايا قائمة ثم ...
المقاطع ... المسطرة ... اذرع ونعلم علامة فيكون ...
... المسطرة ... العارضة ... بحسب النظر
... من ... العارضة واثبتنا ... وجعلنا
... الوسط وجعلنا ...
... العارضة ... النظر المذكور ...
... السطوح وجعلنا ...
... الوسط ... بحيث يكون
... المسطرة ... الثانية ... الحديدي

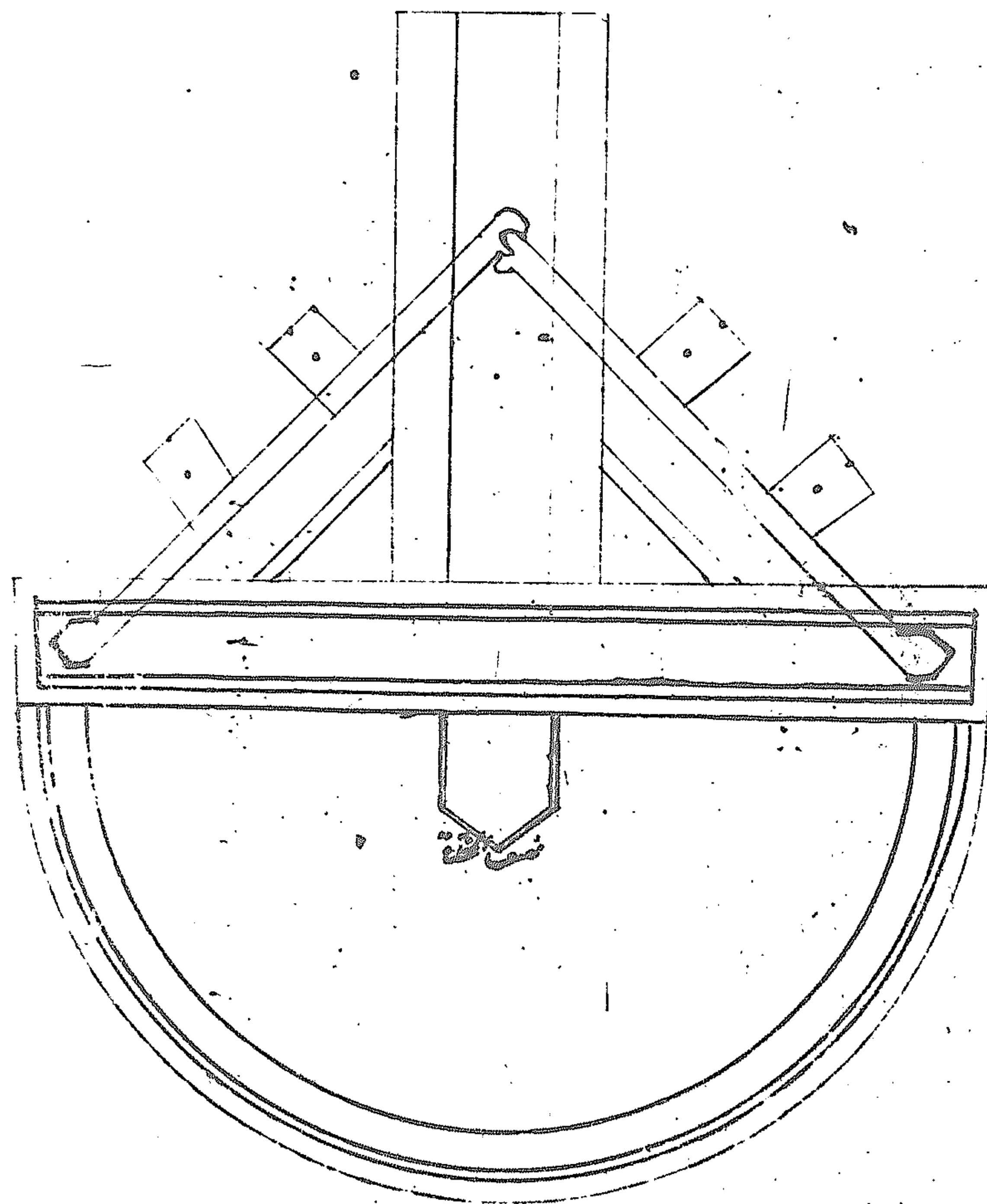


الشمال حائطا طوله نحو من خمسة اذرع وارتفاعه كارتفاع الاسطوانة ما بيننا في الوجه
الشرقي منه لها الاخر ما الارتفاع سبعا الربع الاول لكنها صغيرة تماثل الشمال كما
مانذا كمو المغرب وعليها في طرفه بكرتين منها وبين طرفي المسطح الغليظ والمسطح الوثيق
حبل وثيق مردود من البكرتين وبين حلقتين مثبتين في طرف المسطح ليحمل ثقلها على الار...
وقت استعمالها وهذه صورة الآلة المذكورة والله الموفق

وامرها في المطوش



مركز الحركة ولكن طرفاها وهفا ويعمل تحت الحز وطرفه ويحرز حيث صلوها
للتصير عن مواضع وشيت وسطها السد وفيه العمود ويصح وجهها لتمكن عمدان
المحور عليه بسهولة ومتى اردنا ان نكون في علو ولكن الثقب بعد في وسط البنا ايضا
ويكون في اسفل الثقب هذا اسفل الناعورة منصوب الوسط بعضها مع بعض ويسفل ان يكون
في هذا الثقب [illegible] مثقوبة ثقبا مدورا ويحكم هذه الحديدة في راس المحور وكذلك الثقب
معمول باسفل عمود ان الطرف الاسفل من العمود الحديدي فيه لتكون مضبوط الاضطراب
هذا اذا اردنا [illegible] من اخرين طول كل واحد منها سدس ذراع وذلك
من الطرف كل واحد منهما زيادة [illegible] نصف دانق وازاعها عن وجه
السطح [illegible] من السطح ويسفل ان يكون شكل الزوايا قائمة على طرف السطحين
المقابلين [illegible] من السطحين من مركز احد السطحين مع الاخر [illegible] اسفل من
الدائرتين [illegible] ويربطها المحور [illegible] يكون وسطه على العمود
المشترك [illegible] تحت المركز وسط احد السطحين
على سطح الاخرى [illegible] ان الطرفان الاطراف
الى الاسفل [illegible] بسطح المماس ولكن طرفا هذا المحور [illegible]
[illegible] من السطحين المماسين وغلظا [illegible]
[illegible] اصطراب [illegible]
[illegible] طول كل واحد منهما [illegible] ولكن في طرفه زيادة نصف دائرة
ولنكون [illegible] الذي في القطر [illegible] يكون اسفل كل
واحد منهما [illegible]
[illegible] الدائرتين اللتين على طرف العطفين [illegible] وكذلك
[illegible] الدائرتين اللتين على طرفي سطح المماس ووسط كل واحد منه



وعمود ه موجب قوس الارتفاع ويعمل على السطح من نصف القطر المقابل للسطح
الزوج العمودين هذه قوس سوسطان العرض من طرفها كما في العلاق ... الاكرة
البولقة ... من موضع نصف القطر من العمودين موجب الارتفاع حكمه هذا
الآلة من الشواهد ويحفظ بعضها ببعض وصورة هذه والله الموفق

[illegible] والسهم ويحصل بها السمت ايضا
[illegible] من العمود بزاوية
[illegible] المبسوطين ويبسط
[illegible]
[illegible] وكرة سطحها ...
[illegible] في سطح المسطحات
[illegible] كما ... العيسى كنا
[illegible] مثل السطحين الكرى
[illegible] على ...
[illegible] اذا ... نصف القطر ويحرق في
[illegible] من العرض لوكى
[illegible] العمودين ... هذا الطرف من نصف
[illegible] العمودين ونعلم على هذا الطرف من نصف القطر
[illegible] المبسوطين ... من الطاعة والعمود
[illegible] على الوجهين من العمودين ... متى يكون ارتفاعهما عن القطر
[illegible] نصف القطر ... ونعلم كل ... من هذه الملاة ... قسما
[illegible] هذه الاقسام ... المسطح المرفة وحفر القطر وكذلك
[illegible] وسط العمود الواسطة مع نصف القطر ويعلم ما يكون من
[illegible] العمود جيب تمام الارتفاع ومن ... السهم قوس الارتفاع ...
[illegible] نصف القطر ... وطرف ... السهم ...
[illegible] نصف القطر ...

نوع نفيس عملناه بدمشق سنة خمسين وستمائة لاجل الملك المنصور صاحب حمص
بحضور الامام العالم الفاضل الاوحد نجم الدين ابن اللبودي وسماها الآلة الكاملة
وهي ما يحتاج كل ارتفاع وسمت اتخذنا لها كرسيا مثل الكرسي المقدم ذكره في ذات
الدوائر السيارة غير ان قاعدة هذه اوسع وارتفاعها اكثر وعملنا القاعدة دائرة صحيحة
ذات قطعتين من الخشب بينهما طبقتين على زوايا قائمة عرض الصليب في كل ومسكنا
الدائرة العليا بدعائم تخرج من القاعدة اليها بما بينه وعملنا ها مثبتة واثبتنا القاعدة
موازية للافق واستخرجنا لها خط نصف النهار وخط المشرق والمغرب وقسمنا ها بالاجزاء
واجزاء الاجزاء كما ذكر الحال وسمناها الافقية واقفنا على الدائرة بها تكون طرفه الاسفل
مدورا مركزها واعلاه نافذ من الدائرة العليا ملت ذراع واحترزنا في نصب ان لا تكون
مايلا على القاعدة بل يكون عمودا فاما الطرف الاعلى فانه الذي يدور في الدائرة الاعلى
اسطوانيا مستديرا الذي ... من العابر ... ولا يكون خلقة اقل من
ربع ذراع باليا شي وركبنا في هذا الطرف المربع مجبرة من الخشب ... مربعة
... طولها ملت ذراع وعرضها نصف ذراع وسمكها كذلك ... نركبها و
لكلاهما ... وعملنا سطح المجبرة الاسفل ماسا السطح الاعلى للدائرة بن
... بحيث اجزاؤها تحت ... المجبرة مع سطح الدائرة دورانا سلسا
... السهم ... مساطر من اجود الخشب
مربعة ... طول كل واحدة منها اربعة اذرع ونصف وعرضها سدس ذراع و
... مسطرتين منها ... في المجبرة المذكورة ونجعل بعدما بينهما
سدس ذراع ونكونا قائمتين على السطح الاعلى من المجبرة على زوايا قائمة واما المسطرة
الثالثة فنسميها مسطرة الارتفاع ... عرض المساطر الثلاثة بخطوط ... منها
... ونفصل من ... المجبرة ... الفاصلين لعرض المسطرتين القائمتين
بالقرب

21
بالقرب ... علامتين على بعدين من المجبرة متساويين ... عندها ثقبين
متقابلين وحررنا طرفي الثالثة في وسط عرضها ايضا وادخلنا ما بينها وبين
الثلاثة ثقب من حديد وركبنا على الوسط من عرض الثالثة السطح الموازي للسطح
الذي فيه المحور هدفتين في الوسط من عرضه ونقبناهما على بعدين متساويين من
طولها وعرضها كما ذكرنا في الآلات التي تقدم ذكرها وجعلنا طول المسطرة
الثالثة بحيث ... المجبرة ويدخل بين المسطرتين القائمتين
وعملنا مسطرة قائمة ... من اجود الخشب طولها مثل نصف ...
... وعرضها مثل عرض احدى المساطر وسمكها خمس اصابع ونسميها الموتر وجعلنا
في طرفها ... بعضها ... طولها ذراع وعرضها سدس ذراع وسمكها كسمك المسطرة
وجعلنا ... من هذه المسطرة من الجانب المقابل ... ذراع طولا وسدس
ذراع عرضا وذلك مثل عرض المسطرة القائمة بحيث اذا اطبقنا سطح العرض
... مع ... المسطرة القائمة كان سطح المسطرة المفروض المقابل ... والسطح
الباطن من القائمة في سطح هو السطح الذي ... الوسطى من الثلاثة الاولى واحد
وعملنا في اسفل الخط القائم ... القائمة علامة ولهذا ... وسط
العمود من المسطرة الوسطى ... العلامة منه وعملناه وهذا هو الذي
نعمله نصف قطر الدائرة التي ترسمها المسطرة الوسطى حين ندورها على
المحور الاعلى ... العلامة التي في اسفل ظهر القائمة وبنا مستديرا
من حديد غلظه مقدار خنصر وطوله ربع ذراع وركب في طرف العضد الثابتة ذراع
من طرف المسطرة الطويلة ... من الحديد ...
في العضد ... الحديد ويكون ... السطح الاعلى من
الموتر ... في عرض العضد ويدخل المحور في الزوايات المذكورة ...

[illegible]

٤٢

بالراس ولو دما كنا اختشنا بما خرقنا في الارض ونرى بها الناجية المباشرة
وبه وامكننا بذلك ونقول في اسفل السهم مسطرة معترضة ويدور طرفيها
الاعظم ... به سمت الارتفاع ويجب ان ... السهم في سطح دائرة السمت الى
في السطح الذي ... المسطرة الوسطى ... الجهة التي ...
الكوكب ... المحيط ... [illegible]
السطح ... من ... والوسطى في سطح دائرة السمت ... [illegible]
[illegible] ... الآلات التي استنبطناها ... [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
والحمد لله ...

الالات

[illegible]

اراده

الاالتي

[illegible]